

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月23日
Date of Application:

出願番号 特願2002-308797
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-308797]

出願人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2003年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

出証番号 出証特2003-3064357

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290379204

【提出日】 平成14年10月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 2/10

【発明者】

【住所又は居所】 福島県郡山市日和田町高倉字下杉下 1 番地の 1 ソニー
福島株式会社内

【氏名】 佐藤 文哉

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100122884

【弁理士】

【氏名又は名称】 角田 芳末

【電話番号】 03-3343-5821

【選任した代理人】

【識別番号】 100113516

【弁理士】

【氏名又は名称】 磯山 弘信

【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 176420

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0206460

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 バッテリーパック

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の二次電池をケース内に収納したバッテリーパックにおいて

、
前記複数の二次電池と前記ケースとの隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の接着剤を設けたことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 2】 請求項 1 記載のバッテリーパックにおいて、

前記接着剤は 20 重量%以上の金属粉を含有することを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 3】 複数の二次電池をケース内に収納したバッテリーパックにおいて

、
前記複数の二次電池と前記ケースとの隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上のゲル状の充填剤を設けたことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 4】 複数の二次電池をケース内に収納したバッテリーパックにおいて

、
前記複数の二次電池と前記ケースとの隙間に、熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の圧力により形状が容易に変化するゲル機能を有するゲルシートを配したことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 5】 複数の二次電池をケースに収納したバッテリーパックにおいて、

前記複数の二次電池と前記ケースと間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の圧力により形状が変化する板形状のゴムシートを配したことを特徴とするバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はノートパソコン等携帯用電子機器に使用して好適なバッテリーパック



に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般にノートパソコンにおいては例えば6本の円筒形リチウムイオン二次電池を直方体の上面及び下面が平面形状のプラスチック製の外装ケース内に収納したバッテリーパックが電源として使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで例えば6本の円筒形のリチウムイオン二次電池を直方体の上面及び下面が平面形状のプラスチック製の外装ケース内に収納したバッテリーパックにおいては、このリチウムイオン二次電池と外装ケースとが直接接触する部分が、細い長方形の小さな面積であり、このリチウムイオン二次電池と外装ケースとの隙間には熱伝導性の悪い空気が存している。

【0004】

このためこの円筒形のリチウムイオン二次電池が発熱し、高温となってもこの外装ケースに熱が伝わりにくく、このリチウムイオン二次電池の温度が上昇し、このリチウムイオン二次電池の温度が60℃以上の高温となる虞れがあり、このリチウムイオン二次電池が約60℃以上となったときには、このリチウムイオン二次電池の性能が劣化する不都合があった。

【0005】

また、使用者が約1mの高さよりこのバッテリーパックを落下させたときに、このバッテリーパックが破壊されないようにこのリチウムイオン二次電池と外装ケースとの空隙に例えばセメダイン（株）製の接着剤スーパーXや、東レ・ダウコーニング・シリコーン（株）の接着剤SE9140等の接着剤を設けたものがある。

【0006】

然しながら、このスーパーXや、SE9140等の接着剤は熱伝導率は約0.1W/mK～約0.2W/mKであり、この接着剤の熱伝導率が極めて悪く、このため、この円筒形のリチウムイオン二次電池が発熱し、高温となってもこのケ

ースに熱が伝わりにくく、上述同様にこのリチウムイオン二次電池の温度が上昇し、このリチウムイオン二次電池の温度が60℃以上の高温となる虞れがあり、このリチウムイオン二次電池が約60℃以上となったときには、このリチウムイオン二次電池の性能が劣化する不都合があった。

【0007】

このため、例えばノートパソコン等の使用者が、雰囲気温度35℃以上の高温雰囲気における高負荷電流放電を数100回繰り返した場合、このリチウムイオン二次電池の性能が劣化し、放電容量が約20%以上、低下する不都合があった。

【0008】

そこで従来、このリチウムイオン二次電池の放電時にこのリチウムイオン二次電池の性能が劣化する温度T1例えば60℃になったときに、このリチウムイオン二次電池の放電を停止するようにした技術が周知であるが、この劣化温度T1で放電停止するようにしたときには頻繁に放電を停止してしまい、例えばノートパソコンが頻繁に不動作となり、使用者が困るという不都合があった。

【0009】

本発明は斯る点に鑑み、バッテリーパックの二次電池の放熱性を向上し、二次電池の性能劣化を改善することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明バッテリーパックは、複数の二次電池をケース内に収納したバッテリーパックにおいて、この複数の二次電池とこのケースとの隙間に熱伝導率が0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の接着剤を設けたものである。

【0011】

斯る本発明によれば複数の二次電池とケースとの隙間に熱伝導率が0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の接着剤を設けたので、この接着剤は比較的熱伝導率が良く、複数の二次電池の熱をケースを介して良好に放熱することができる。

【0012】

また、本発明バッテリーパックは、複数の二次電池をケース内に収納したバッテリーパックにおいて、この複数の二次電池とこのケースとの隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上のゲル状充填剤を設けたものである。

【0013】

斯る本発明によれば、複数の二次電池とケースとの隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上のゲル状充填剤を設けたので、このゲル状充填剤は比較的熱伝導率が良く、この複数の二次電池の熱をケースを介して良好に放熱することができる。

【0014】

また、本発明バッテリーパックは、複数の二次電池をケースに収納したバッテリーパックにおいて、この複数の二次電池とこのケースとの隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の圧力により形状が変化する板形状のゴムシートを配したものである。

【0015】

斯る本発明によれば、複数の二次電池とケースとの隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の圧力により形状が変化する板形状のゴムシートを配したもので、この圧力により形状が変化する板形状のゴムシートは比較的熱伝導率が良く、この複数の二次電池の熱をこのケースを介して良好に放熱することができる。

【0016】**【発明の実施の形態】**

以下、図1～図3を参照して本発明バッテリーパックの実施の形態の例を説明する。

【0017】

図1、図2において、1は直方体の上面1a及び下面1bが平面形状のプラスチック製の外装ケースを示し、この外装ケース1内に例えば6本の直径18mm、長さ65mmの放電容量が1本例えば1.8Ahの円筒形のリチウムイオン二

次電池 2 a, 2 b, 2 c, 2 d, 2 e 及び 2 f を収納する如くなされている。

【0018】

この 6 本のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f は図 3 に示す如く 2 本の並列接続回路が 3 個直列接続され、この正極及び負極が保護回路 3 に接続され、この保護回路 3 より外部端子 4 a, 4 b が導出されている。

保護回路 3 は、リチウムイオン二次電池の過電圧充電と過電圧放電、過電流放電を防止するための保護機能を有する。保護回路 3 は、リチウムイオン二次電池の故障防止のため、必要である。例えば、リチウムイオン二次電池が 4.3 V 以上で充電された場合、保護回路 3 は充電電流を遮断する。

【0019】

この外装ケース 1 内の一側に配線基板 3 a が設けられ、この配線基板 3 a に保護回路 3 が設けられている。またこの外装ケース 1 の一側端に外部端子 4 a, 4 b を設ける如くする。

【0020】

本例においては、図 1、図 2 に示す如く、この外装ケース 1 の上面 1 a 及び下面 1 b の内側と 6 本のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f との隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の接着剤 5 を設ける如くする。

【0021】

実施例 1 としては、この接着剤 5 として、ソニーケミカル（株）製の SC901 を使用した。この接着剤 SC901 は、熱伝導率は 0.84 W/mK ($2.0 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$)、比重は 1.65、金属粉（アルミ粉）は 50 重量%、接着力（引張強さ）は 2.9 MPa であり、乾燥時に体積長膨張しないシリコン接着剤である。接着剤 SC901 は、熱伝導性の高い接着剤である。

【0022】

斯る接着剤 SC901 を図 1、図 2 に示す如きバッテリーパックのケース 1 の上面 1 a 及び下面 1 b の夫々の内側と 6 本のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f との隙間に 1 本のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f 当り

約 1 g の割合で 6 g 塗布して設ける如くする。

【0023】

斯る実施例 1 のバッテリーパックの周囲温度である雰囲気温度 45℃における高負荷電流 5.8 A の放電をしたときは図 4 の曲線 a に示す如くリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f の温度が徐々に上昇するが放電末期におけるリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f の温度は約 57.6℃で 60℃以下であった。この図 4 において曲線 d は本例のバッテリーパックの端子 4 a 及び 4 b 間の電圧である。

【0024】

この実施例 1 のバッテリーパックにおいて、上述の如き放電を約 150 回、繰り返した時は、このバッテリーパックの放電電流容量の劣化率は、図 10 の曲線 a に示す如く約 10.6%であり、性能劣化が改善された。この充放電サイクルの条件は、充電電流 5 A、充電電圧 12.6 V である。

【0025】

因みに、図 1、図 2 に示す如きバッテリーパックに、使用者が約 1 m の高さから落下させたときに、このバッテリーパックが破壊されないために使用した熱伝導率約 0.2 W/mK ($0.48 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) の接着剤スーパー X を二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f、1 本当たり 1 g の 6 g を塗布して設けた従来のバッテリーパックにおいて、雰囲気温度 45℃における高負荷電流 5.8 A の放電をしたときは、図 4 の曲線 b に示す如くリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f の温度が上昇し、放電末期におけるリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f の温度は約 61.6℃であった。

【0026】

この従来のバッテリーパックにおいて、上述の如き放電を約 150 回繰り返したときは放電電流容量の劣化率は、図 10 曲線 d に示す如く 12.6%であった。

【0027】

また、この実施例 1 においても、接着剤 SC901 は接着効果があり、使用者が約 1 m の高さから落下させたときにバッテリーパックが破壊されない程度にリ

チウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f と外装ケース 1 とが強固に固定されていることは勿論である。

【0028】

接着剤は、バッテリーパックの大きさに応じた適当な量を塗布することが好ましい。ここで接着剤 S C 9 0 1 の塗布量をリチウムイオン二次電池の 1 本当り 1 g の 6 g としたのは、図 5 に示す如く、塗布量を 6 g 以上増加しても放電末期におけるリチウムイオン二次電池の温度の低下に余り効果がないと共にこの接着剤 S C 9 0 1 は高価であり、塗布量を最小限に抑えることがコストダウンになり、しかも、この塗布量が過大なときは、製造時において、ケース 1 の外側へのはみ出し不良、ケース外形寸法の高さ不良等が発生する不都合がある。

【0029】

図 5 は、接着剤 S 9 0 1 の塗布量を 0 g、2. 5 g、6 g、1 0 g に変化させたバッテリーパックを雰囲気温度 4 5℃において高負荷電流 5. 8 A の放電をしたときの放電末期における二次電池セルの最高温度である。この特性から、接着剤 S 9 0 1 の塗布量を 6 g よりも増加させても温度上昇を抑える効果の改善が小さいことがわかる。

【0030】

実施例 2 としては、接着剤 5 として、熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) の接着剤を使用する。この熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) の接着剤としては、金属粉（アルミ粉）20重量%、シリコン80重量%の接着剤で、接着力は 2 MPa 以上、乾燥時に体積長膨張しない接着剤である。

【0031】

斯る熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) の接着剤を図 1、図 2 に示すバッテリーパックのケース 1 の上面 1 a 及び下面 1 b の夫々の内側と 6 本のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f との隙間に 1 本のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f 当り約 1 g の 6 g を塗布して設ける如くする。

【0032】

斯る、実施例 2 のバッテリーパックの周囲温度である雰囲気温度 45℃における高負荷電流 5.8 A の放電をしたときは、図 4 の曲線 c に示す如く、リチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f の温度が徐々に上昇するが、放電末期におけるリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f の温度は 60℃以下であった。

【0033】

従って実施例 2 のバッテリーパックにおいても、リチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f の放熱が良好で放電容量の劣化は改善される。

【0034】

この従来バッテリーパックにおいて、上記の如き放電を約 150 回繰り返したときは放電電流容量の劣化率は、図 10 の曲線 c に示す如く 12.0% であった。

【0035】

また、東レ・ダウコーニング・シリコン（株）製の SE4440 放熱用シリコンゲルから製作したゲルシート 6 g を図 6、図 7 に示すバッテリーパックのケース 1 の上面 1 a 及び下面 1 b の夫々の内側と 6 本のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f との隙間に配置して設ける如くした。

この場合の上述の如き放電を約 150 回繰り返したときは放電電流容量の劣化率は、図 10 の曲線 b に示す如く 11.4% であった。

【0036】

また、接着剤を使用しないバッテリーパックを上述の如き放電を約 150 回繰り返したときは放電電流容量の劣化率は図 10 の曲線 e に示す如く 12.8% であった。

【0037】

また、接着剤 5 として、熱伝導率が更に高い例えば東レ・ダウコーニング・シリコン（株）製の接着剤 SE4486 等を使用しても良い、この接着剤 SE4486 の熱伝導率は 1.59 W/mK ($3.8 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) である。この場合、リチウムイオン二次電池の放熱が更に向上する。

【0038】

また、この接着剤 5 として、熱伝導性両面テープを使用しても良い。この熱伝導性両面テープとして（株）寺岡製作所製の熱伝導性両面テープ No 7090 が使用できる。この熱伝導性両面テープ No 7090 は熱伝導率が $1.0 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ である。

【0039】

上述例によれば、6 個のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f と外装ケース 1 の上面 1 a 及び下面 1 b の夫々の内側との隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の接着剤 5 を設けたので、この接着剤 5 は比較的熱伝導率が良く、この 6 個のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f の熱を外装ケース 1 を介して良好に放電することができ、高温雰囲気における大電流放電・大電流充電時のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f の温度上昇を抑え、繰り返し使用時における電池容量の劣化を防止できる。

【0040】

ここで、電池温度が予め定められた温度以上のときに放電電流を遮断する機能を有するサーモスタットを内蔵するバッテリーパックに適用した場合について、説明する。図 11 に、サーモスタットを内蔵するバッテリーパックの回路図を示す。サーモスタットは、電池組セルに直列接続されている。サーモスタットは二次電池セルに付着し、二次電池のセルの温度とサーモスタットの温度が同じになるように配置されている。放電中に二次電池セル温度が高温になりサーモスタットの動作温度 70°C に到達すると、サーモスタットのスイッチが開放動作し、放電電流を遮断する。サーモスタットの動作温度は、一般的に 70°C あるいは 80°C である。サーモスタットは、二次電池セルが異常に高温になったとき、放電電流または充電電流を遮断し、危険な状態にならないようにするために組み込まれている。

【0041】

本例によれば、電池温度が予め定められた温度以上のときに放電電流を遮断する機能を有するサーモスタットを内蔵するバッテリーパックに適用した場合、二次電池セルの温度上昇を小さくすることができるため、サーモスタットが開放動

作するまでの温度に到達し難いため、雰囲気温度が高いときの連続放電電流を大きくすることができる。

【0 0 4 2】

例えば、本例を適用しないバッテリーパックと本例を適用したバッテリーパックを雰囲気温度 4 5℃において、6 A 放電した場合の放電特性を図 1 2 に示す。

今回の実験に使用したバッテリーパックは、前述の 5 . 8 A 放電したバッテリーパックよりもケース外形寸法が大きいため、放熱性が比較的悪い。

【0 0 4 3】

本例を適用しないバッテリーパックには、全ての二次電池セルに接着剤スーパー X が塗布されている。1 個の二次電池セルとケースの間には、接着剤スーパー X が 1 g 塗布されている。

本例を適用しないバッテリーパックの外部端子電圧を図 1 2 の曲線 a、サーモスタット近傍の二次電池セル温度を曲線 b に示す。

本例を適用しないバッテリーパックは、放電途中で二次電池セル温度が 6 9℃に到達し、サーモスタットが動作し、電流遮断してしまう。このバッテリーパックのサーモスタットの遮断動作温度は、6 9℃である。

よって、本例を適用しないバッテリーパックの実用的な最大放電電流は、6 A よりも小さい値に設定する必要がある。例えば、本例の負荷を低減させることが必要になる。

【0 0 4 4】

本例を適用したバッテリーパックには、全ての二次電池セルに接着剤 S C 9 0 1 が塗布されている。1 個の二次電池セルとケースの間には、接着剤 S C 9 0 1 が 1 g 塗布されている。

本例を適用したバッテリーパックの外部端子電圧を図 1 2 の曲線 c、サーモスタット近傍の二次電池セル温度を曲線 d に示す。

本例を適用したバッテリーパックは、二次電池セル温度が約 6 7℃以下であるため、サーモスタットは動作しない。よって、最後まで正常に放電することができる。本例を適用したバッテリーパックは、実用的な最大放電電流は、6 A に設定することができる。

【0045】

よって、本例を適用すれば、バッテリーパックをより大きな電流で放電することが可能になる。近年、ノートパソコンのCPU性能が高くなるのに伴い、CPUの消費電力が大きくなってきている。このため、バッテリーパックに求められる放電電流が6A～10Aに大きくなってきている。本例を適用すれば、このような高負荷電流に対応するバッテリーパックを容易に実現することができる。

【0046】

また上述例においても、外装ケース1とリチウムイオン二次電池との間に接着剤5が設けられているので、接着効果があり、使用者が約1mの高さから落下させたときに、バッテリーパックが破壊されない程度にリチウムイオン二次電池2a, 2b・・・2fと外装ケース1とが強固に固定されている。

【0047】

また本例によるバッテリーパックが使用される電子機器、例えばノートパソコンにおいて、このバッテリーパックが本体の下部に配される構成において、この例えばノートパソコン本体が発熱しているときは、このノートパソコン本体側の高い温度の熱は、このバッテリーパックのケース1の上面1a→接着剤5→リチウムイオン二次電池2a, 2b・・・2f→接着剤5→ケース1の下面1bに伝わり、この下面の熱は、外部の机等に伝わり放熱される。

【0048】

従って、このパソコン本体が発熱し、高温になった場合、このバッテリーパックからも放熱する量が大きいため、温度上昇を低く抑えることができる。本例の電子部品例えば、電解コンデンサの劣化の防止及びこの電子部品の長寿命化を図ることができる。

【0049】

また、図6及び図7は本発明の実施の形態の他の例を示す。この図6及び図7につき説明するに図1及び図2に対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0050】

この図6及び図7例においては、この外装ケース1の上面1a及び下面1bの

内側と6本のリチウムイオン二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f との隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上のゲル状充填剤 6 を設ける如くする。その他は図 1 及び図 2 と同様に構成する。

【0051】

このゲル状充填剤 6 としては、例えば東レ・ダウコーニング・シリコーン（株）製の SE4440 放熱用シリコーンゲルが使用できる。この SE4440 放熱用シリコーンゲルの熱伝導率は 0.83 W/mK ($2.0 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) である。

【0052】

またこのゲル状充填剤 6 を板形状のゲルシートとしても良い。このゲルシート 6 は圧力により形状が容易に変化するゲル機能を有している。

【0053】

板形状のゲルシートを用いた場合、小さい圧力で自由に変形するため、比較的厚いシート形状のものを組み込むことができる。バッテリーパックに厚いゲルシートを組み込むことにより、ゲルシートが円筒形状のリチウムイオン二次電池に接触する表面積が大きくなり、リチウムイオン二次電池からケースへの放熱量が大きくなり、バッテリーパックの温度上昇を下げることができる。

例えば、約 1 mm ~ 3 mm の厚さのものをバッテリーパックに組み込むことができる。

【0054】

板形状のゲルシートを用いた場合、製造時の組込む充填剤の重量を均一にすることができる。よって、バッテリーパックの放熱性を均一化し、ばらつきを抑えることができる。さらに、板形状のゲルシートを用いた場合、製造時に充填剤がケースなどの部品に付着し、不良を発生する不都合がない。

【0055】

斯る図 6 及び図 7 例においても図 1 及び図 2 例と同様の作用効果が得られることは容易に理解できよう。また、このゲル状充填剤 6 あるいはゲルシートは弾力性を有するので、このバッテリーパックの落下時のこのバッテリーパックの損傷を防止することができる利益がある。このゲルシートは、落下時に容易に変形す

るため、衝撃を吸収することができる。

【0056】

また、図8及び図9は本発明の実施の形態の更に他の例を示す。この図8及び図9につき説明するに、図1及び図2に対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0057】

この図8及び図9例においては、この外装ケース1の上面1a及び下面1bの内側と6本のリチウムイオン二次電池2a, 2b・・・2fとの隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3}\text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$)以上の圧力により形状が変化する板形状のゴムシート7を配する如くする。その他は図1及び図2と同様に構成する。

【0058】

このゴムシート7としては、例えば(株)寺岡製作所製の熱伝導性シリコーンゴムシートが使用できる。この熱伝導性シリコーンゴムシートの熱伝導率は 2.0 W/mK であり、引張り強度は 3.7 MPa である。

【0059】

斯る図8及び図9例においても、図1及び図2例と同様の作用効果が得られることは容易に理解できよう。また、ゴムシート7は弾力性を有するので、このバッテリーパックの落下時のこのバッテリーパックの損傷を防止することができる。

【0060】

尚、上述例はリチウムイオン二次電池2a, 2b・・・2fを使用した例につき述べたが、この代りにポリマー二次電池等、その他の二次電池であっても良いことは勿論である。二次電池は、ニッケル水素二次電池であってもよい。

一般にニッケル水素二次電池は、電池温度 60°C における性能劣化がリチウムイオン二次電池よりも大きい。このため、ニッケル水素二次電池に本発明を適用した場合、同様に性能劣化野防止効果が大きいことが推測できる。

【0061】

また上述例は二次電池の形状を円筒形状としたが直方体等その他の形状であっ

ても良い。

【0062】

また、本発明は上述例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【0063】

【発明の効果】

本発明によれば、複数の二次電池と外装ケース 1 の上面及び下面の夫々の内側との隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の接着剤、ゲル状充填剤、ゲルシートあるいはゴムシートを設けたので、この接着剤、ゲル状充填剤、ゲルシートあるいはゴムシートは比較的熱伝導率が良く、この複数の二次電池の熱を外装ケースを介して良好に放電することができ、高温雰囲気における大電流放電・大電流充電時の二次電池の温度上昇を抑え、繰り返し使用時における電池容量の劣化を防止できる。

【0064】

また本発明においても、外装ケースと二次電池との間に接着剤が設けられているので、接着効果があり、使用者が約 1 m の高さから落下させたときに、バッテリーパックが破壊されない程度に二次電池と外装ケースとが強固に固定されている。

【0065】

また本発明によるバッテリーパックが使用される電子機器、例えばノートパソコンにおいて、このバッテリーパックが本体の下部に配される構成において、この例えばノートパソコン本体が発熱しているときは、このノートパソコン本体側の高い温度の熱は、このバッテリーパックのケースの上面→接着剤（あるいは、ゲル状充填剤、ゲルシート、ゴムシート）→二次電池→接着剤（あるいはゲル状充填剤、ゲルシート、ゴムシート）→ケースの下面に伝わり、この下面の熱は、外部の机や周囲の空気等に伝わり放熱される。

【0066】

従って、本発明によればこのパソコン本体が発熱し、高温になった場合、このバッテリーパックからも放熱する量が大きいため、温度上昇を低く抑えることが

できる。本体の電子部品例えば、電解コンデンサの劣化の防止及びこの電子部品の長寿命化を図ることができる。

【 0 0 6 7 】

また本発明によるゲル状充填剤、ゲルシート、ゴムシートは弾力性があるので、このバッテリーパックを落下させたときに、このバッテリーパックの損傷を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明バッテリーパックの実施の形態の例を示す上面を除去した平面図である。

【図 2】

図 1 の断面図である。

【図 3】

図 1 例の接続関係を示す構成図である。

【図 4】

本発明の説明に供する線図である。

【図 5】

本発明の説明に供する線図である。

【図 6】

本発明の実施の形態の他の例を示す上面を除去した平面図である。

【図 7】

図 6 の断面図である。

【図 8】

本発明の実施の形態の更に他の例を示す上面を除去した平面図である。

【図 9】

図 8 の断面図である。

【図 1 0】

バッテリーパックの 1 回～ 1 5 0 回サイクル充放電特性（放電容量劣化率）を示す線図である。

【図 1 1】

バッテリーパックのサーモスタット付きの回路図である。

【図 1 2】

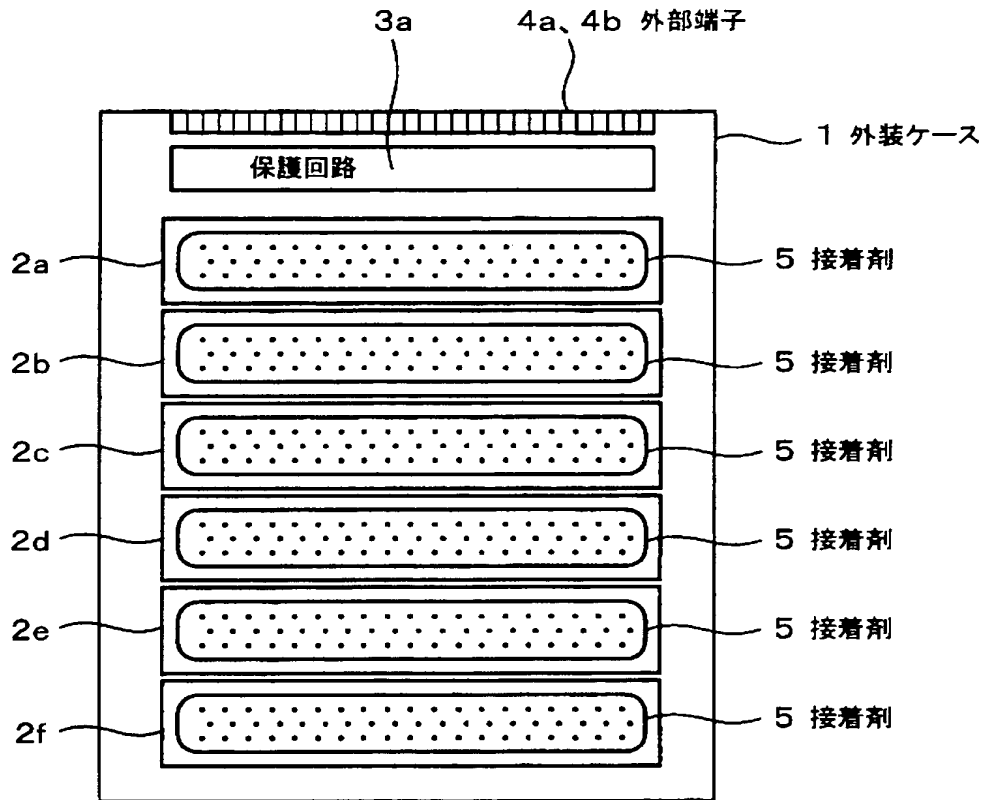
バッテリーパックの 6 A 放電特性を示す線図である。

【符号の説明】

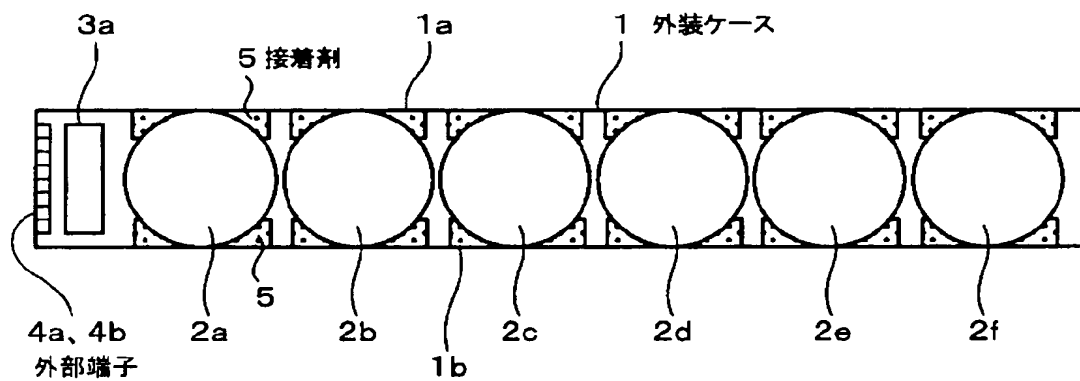
1 …… 外装ケース、1 a …… 上面、1 b …… 下面、2 a, 2 b …… 2 f ……
リチウムイオン二次電池、3 …… 保護回路、3 a …… 配線基板、4 a, 4 b ……
外部端子、5 …… 接着剤、6 …… ゲル状充填剤、7 …… ゴムシート、8 …… サー
モスタット

【書類名】 図面

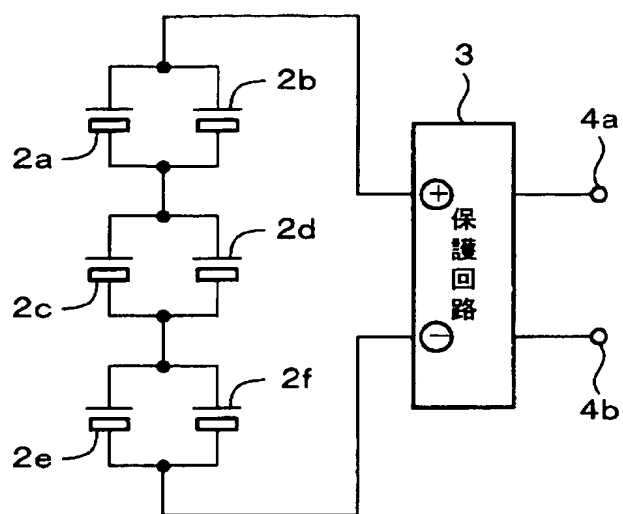
【図 1】



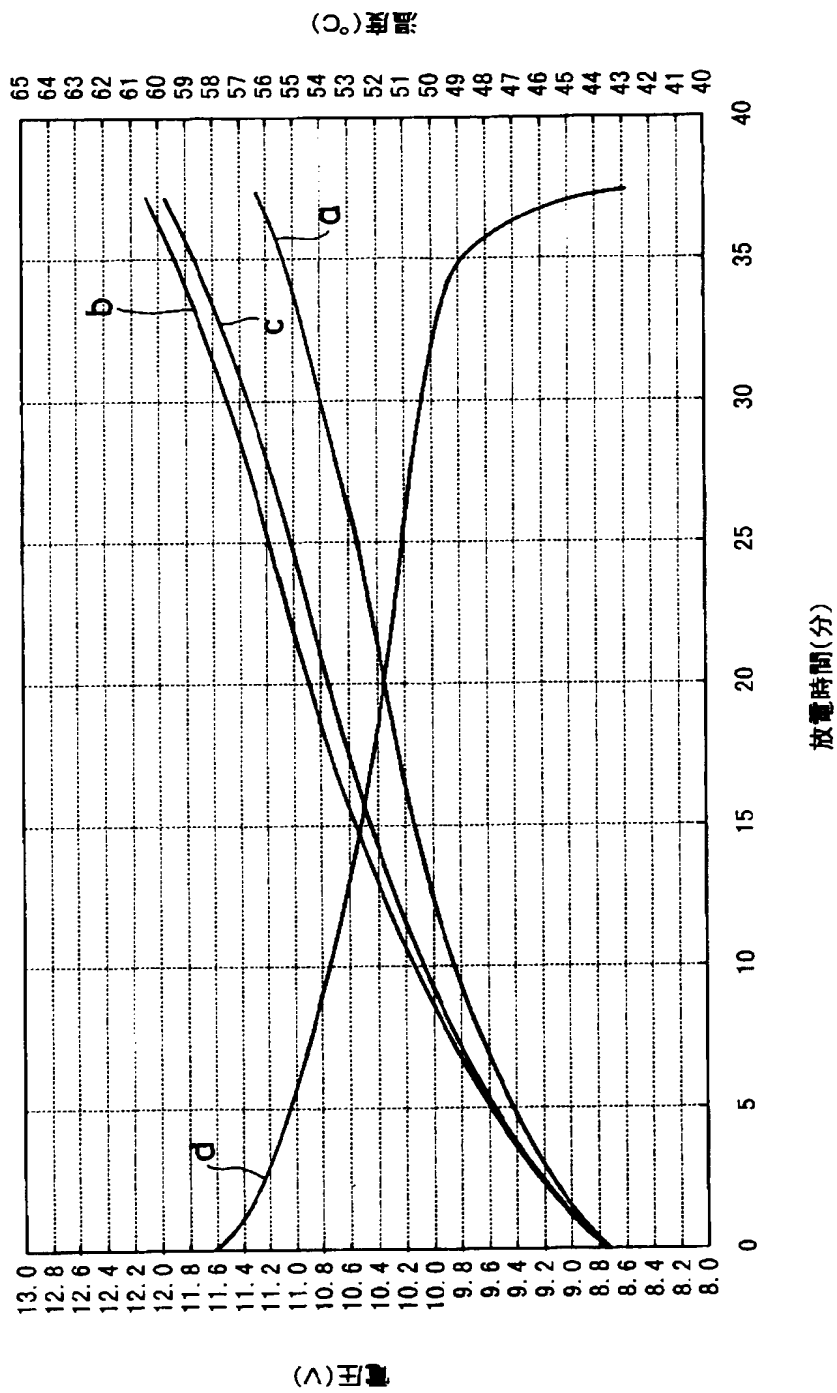
【図 2】



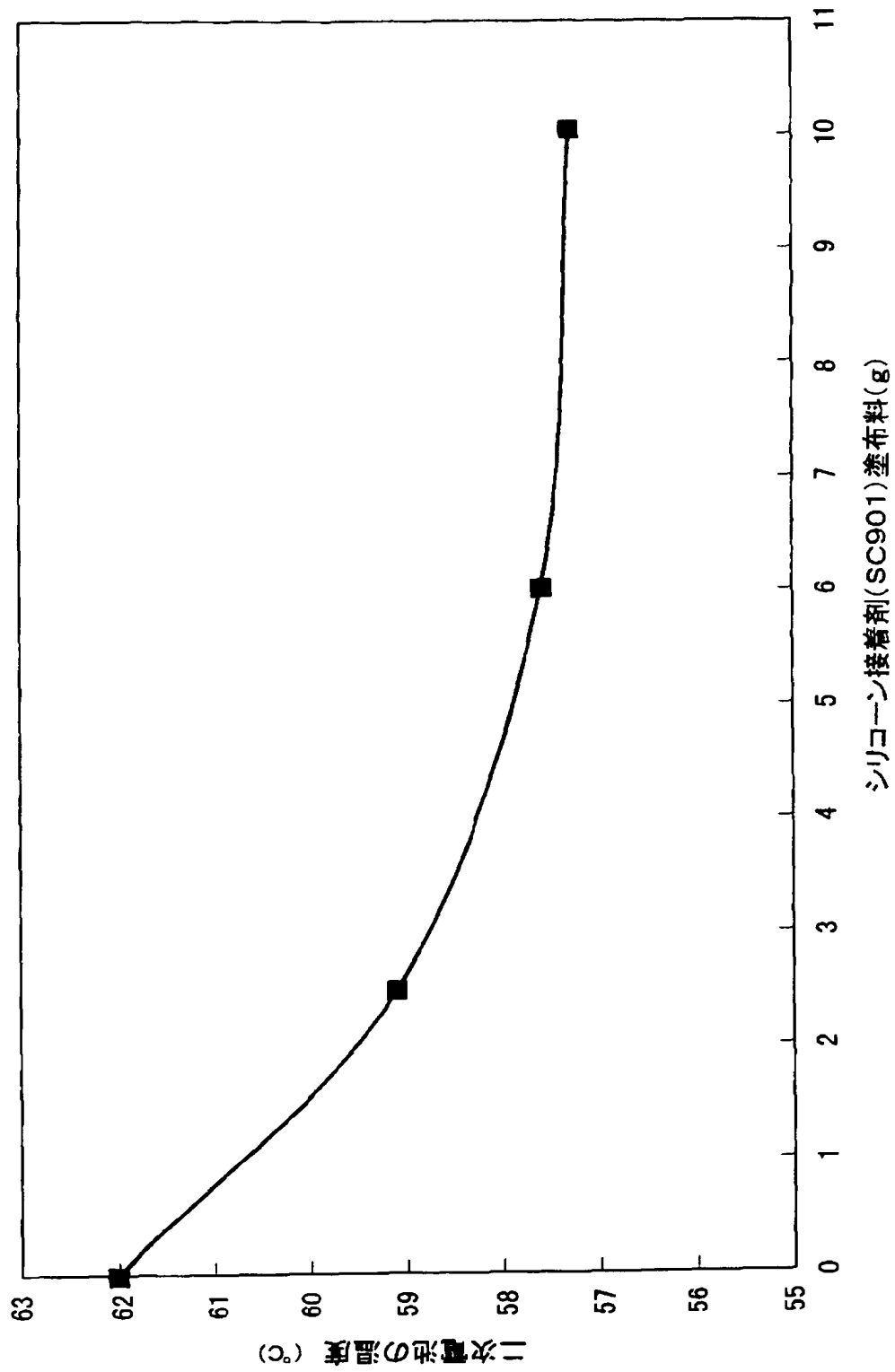
【図 3】



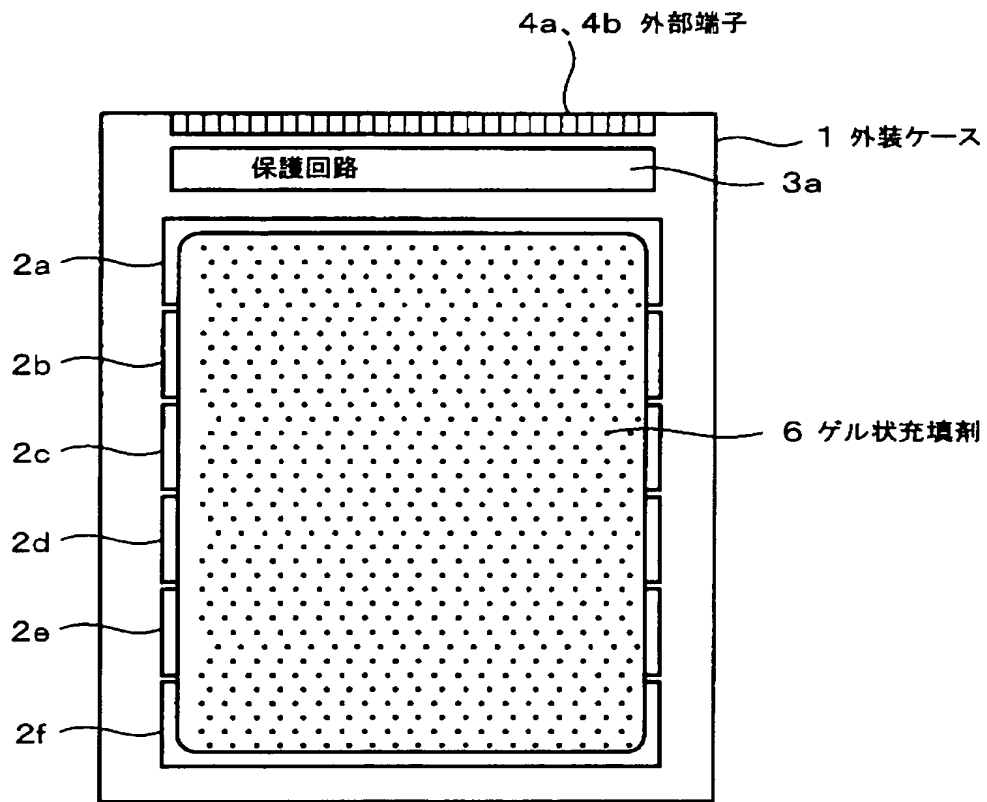
【図 4】



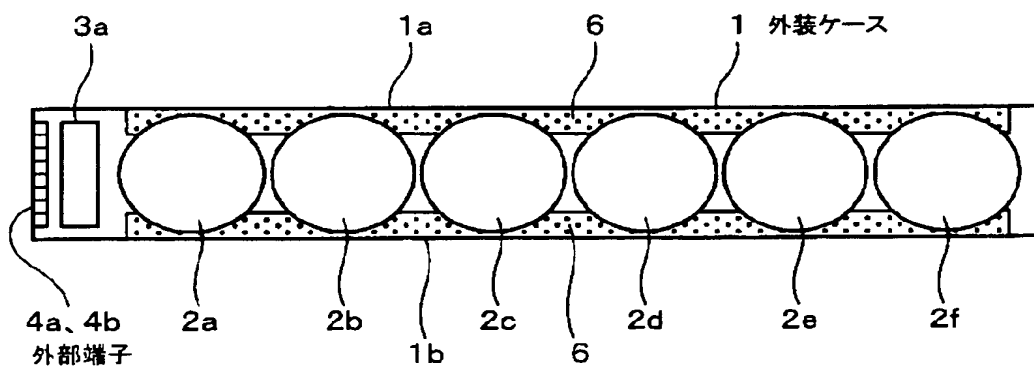
【図 5】



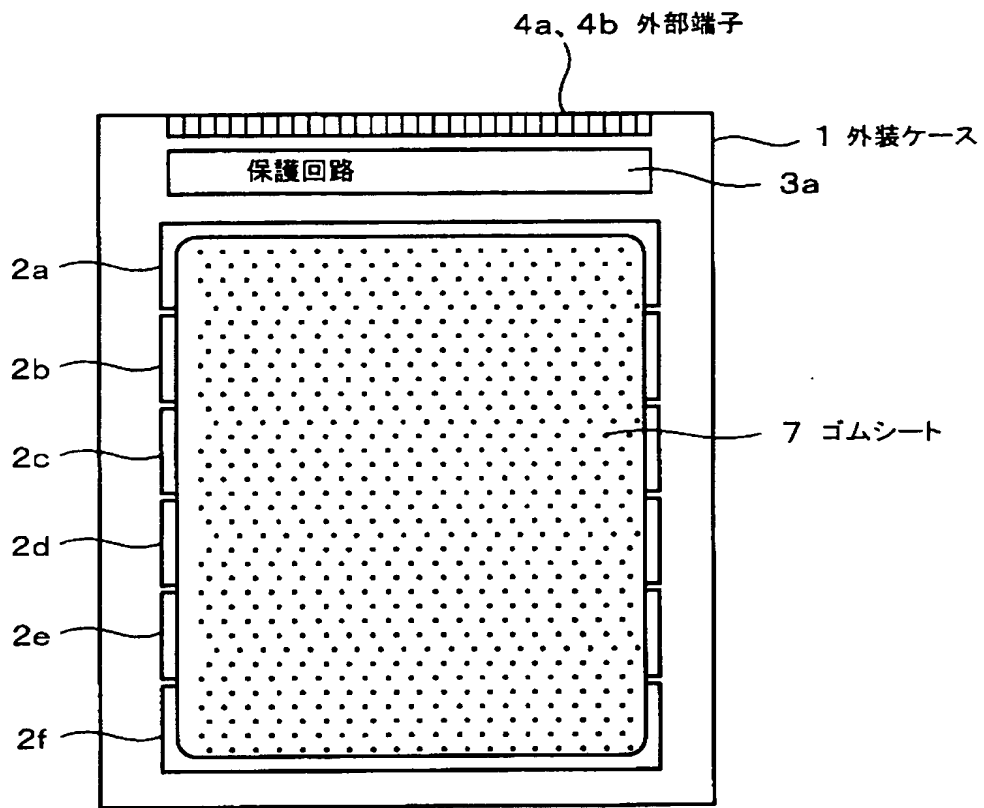
【図 6】



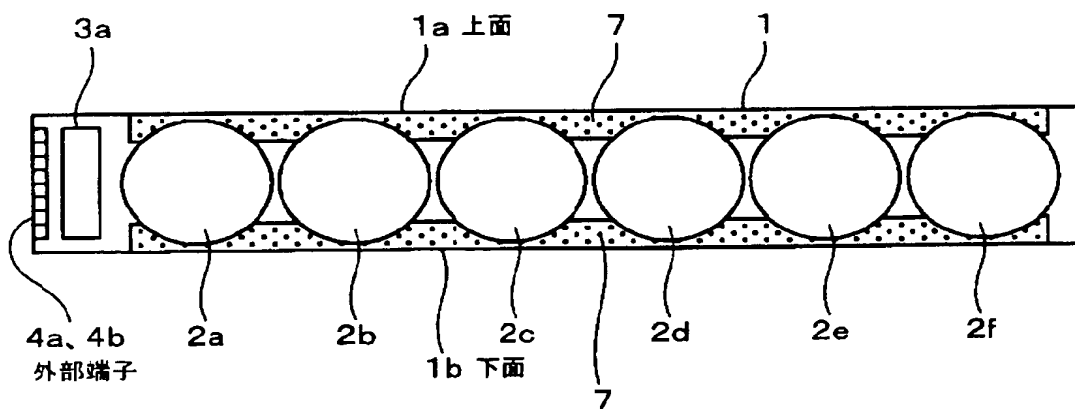
【図 7】



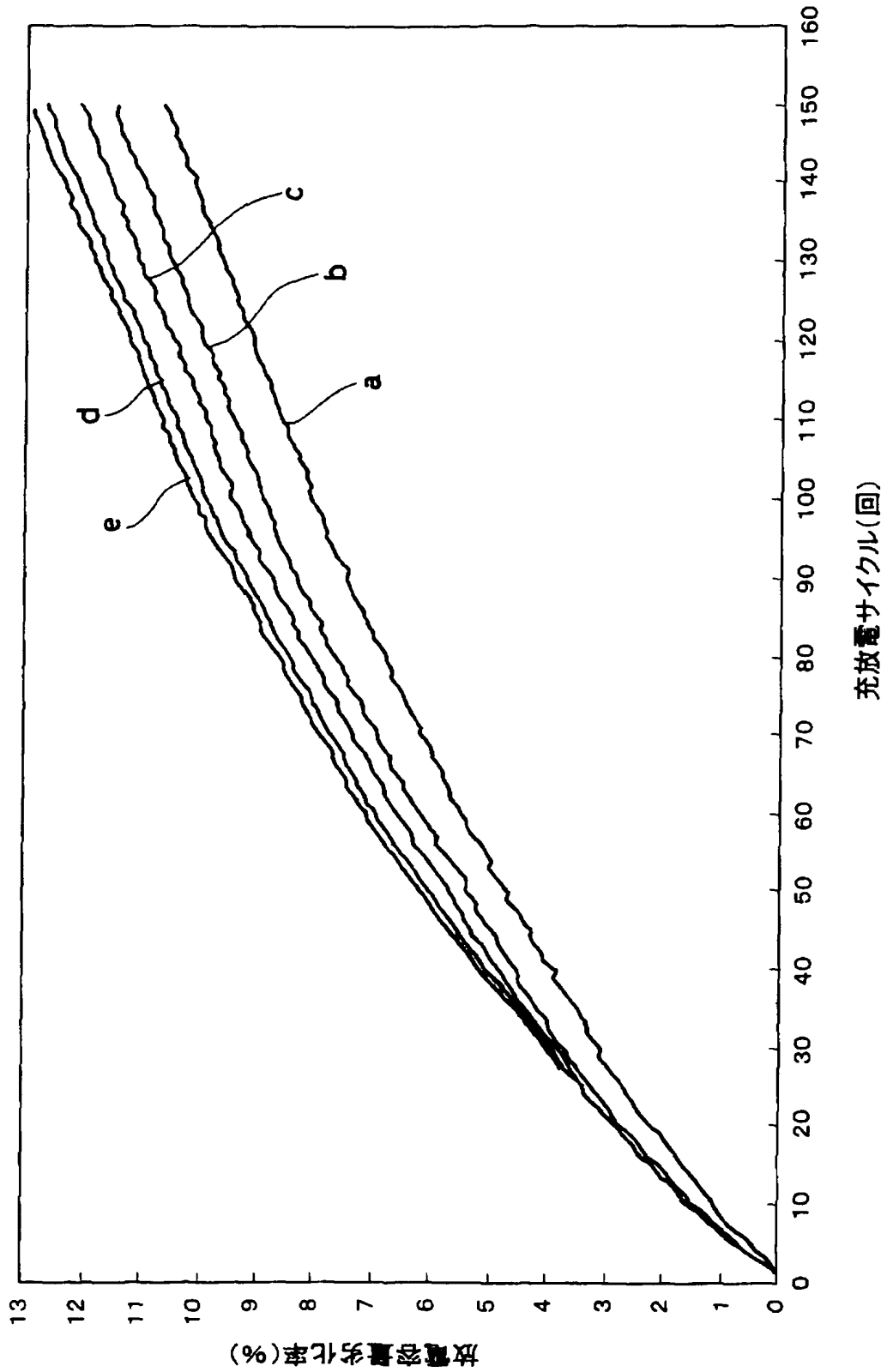
【図 8】



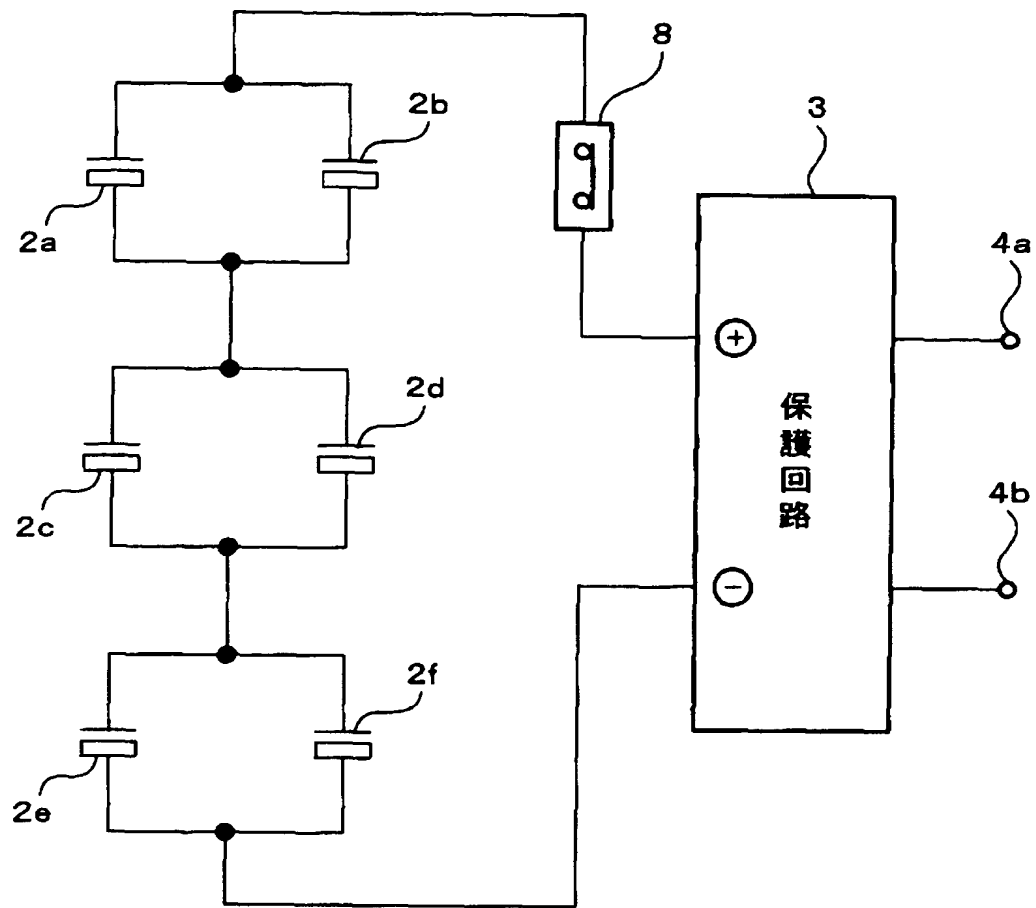
【図 9】



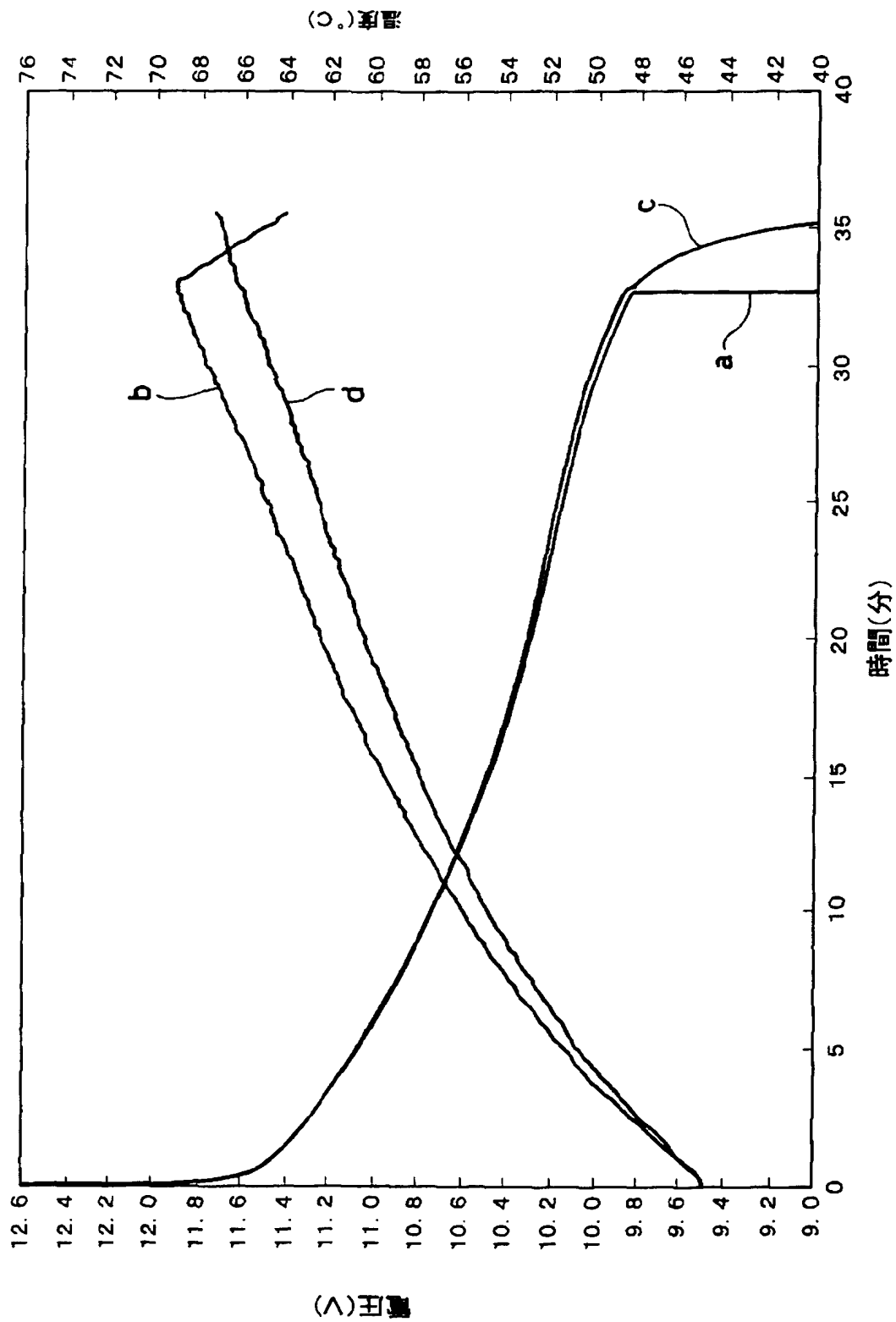
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 バッテリーパックの二次電池の放熱性を向上し、二次電池の性能劣化を改善することを目的とする。

【解決手段】 複数の二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f をケース 1 内に収納したバッテリーパックにおいて、この複数の二次電池 2 a, 2 b . . . 2 f とこのケース 1 との隙間に熱伝導率が 0.4 W/mK ($0.96 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$) 以上の接着剤を設けたものである。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 0 8 7 9 7
受付番号	5 0 2 0 1 5 9 8 0 7 7
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100122884
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 1 丁目 8 番 1 号 新宿ビル 信友国際特許事務所
【氏名又は名称】	角田 芳末

【選任した代理人】

【識別番号】	100113516
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 1 丁目 8 番 1 号 新宿ビル 松隈特許事務所
【氏名又は名称】	磯山 弘信

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 0 8 7 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社